

MULL/ ★ T06 C2184 K/07 ★ FR 2508-668
Control system for pneumatic tube communication network -
uses microprocessors at each station in master-slave
communication with common control unit to operate valves to
route tubes

MULLER HR 30.06.81-FR-013284

X25 Q35 (31.12.82) B65g-51/36 G05b-15/02

30.06.81 as 013284 (1055DK)

A number of pneumatic tubes link input and output stations between which information is carried in a cartridge propelled by air under pressure from blowers. A microprocessor assembly is located at each station to communicate along a coaxial cable to microprocessors at other stations connected in parallel to the cable. A microprocessor in a common control cabinet provides centralised control through the microprocessors using a programmable communications interface connecting a memory to the line driver and receive circuits.

Input and output expansion circuits connected to a power interface provide control for the indicator lamps and blower meters and permit reception of monitor signals. The interface ensures that the respective control valves along the tubes are operated to route the cartridges to the correct stations. (17pp)

N83-028792

T6-A7 T6-D8B T6-D8C

BEST AVAILABLE COPY

This Page Blank (uspto)

No English title available.

Patent Number: FR2508668

Publication date: 1982-12-31

Inventor(s):

Applicant(s): MULLER HENRI (FR)

Requested Patent: ☐ FR2508668

Application Number: FR19810013284 19810630

Priority Number(s): FR19810013284 19810630

IPC Classification:

EC Classification: B65G51/46, G06F17/60C5

Equivalents:

Abstract

Data supplied from the esp@cenet database - I2

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

—
PARIS
—

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 508 668

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 13284

(54) Système de gestion d'un réseau de transport par tubes pneumatiques.

(51) Classification internationale (Int. CL⁷). G 05 B 15/02; B 65 G 51/36.

(22) Date de dépôt..... 30 juin 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 52 du 31-12-1982.

(71) Déposant : MULLER Henri René, résidant en France.

(72) Invention de : René Henri Muller.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Germain et Maureau,
20, bd E.-Déruelle, 69003 Lyon.

1

La présente invention se rapporte à un système de gestion d'un réseau de transport par tubes pneumatiques.

Les réseaux destinés au transport de documents et de produits divers par tubes pneumatiques comprennent des stations qui communiquent entre elles par des tubes de liaison. A l'intérieur de ces tubes circulent des cartouches renfermant les documents ou produits divers à véhiculer, ces cartouches étant propulsées par de l'air comprimé, lui-même mis en pression et en mouvement par des souffleries.

Les figures très schématiques 1 et 2 du dessin annexé rappellent deux configurations d'installations actuelles, comprenant une armoire de commande A, un certain nombre de stations B, C, D, E, F,N, et des souffleries indiquées en S. Dans le cas de la figure 1, les stations sont disposées " en série", sur un tube pneumatique unique T. Dans le cas de la figure 2, les stations sont raccordées à un tube pneumatique principal T par l'intermédiaire d'aiguillages a, constituant le départ de tubes pneumatiques secondaires t. Toutes les stations B, C, ...N, ainsi que les aiguillages a dans le cas de la figure 2, sont habituellement reliés entre eux ainsi qu'à l'armoire de commande A par des lignes électriques L de pilotage et de contrôle, représentées symboliquement par un simple trait mais constituées, en réalité, par des câbles multiconducteurs, comprenant de 10 à 50 paires de fils unitaires. Le câblage de ces lignes de liaison comporte à la fois des circuits parallèles, des circuits en série et des fils personnalisés. Ce système actuel est très "lourd" à l'installation et à la mise en oeuvre, obligeant à employer une main-d'oeuvre spécialisée et très compétente pour l'installation, le câblage et la mise en service, ce qui ne facilite pas sa commercialisation et son implantation par des tiers.

La présente invention vise à remédier à ces inconvénients, donc à permettre une installation beaucoup

plus "légère", par une modification des moyens de liaison entre les stations et l'armoire de commande, le système proposé permettant en outre une surveillance accrue de tous les incidents de fonctionnement et facilitant, par ailleurs, le raccordement à un terminal ou à d'autres dispositifs particuliers à chaque cas d'application.

A cet effet, l'invention a essentiellement pour objet un système de gestion d'un réseau de transport par tubes pneumatiques, du genre rappelé en introduction, dans lequel chacune des stations utilise un microprocesseur et se trouve en communication avec toutes les autres stations, ainsi qu'éventuellement avec une armoire de commande également équipée d'un microprocesseur, par l'intermédiaire d'une liaison par ligne bifilaire, simple ou double.

Chaque station utilise ainsi, suivant l'une des caractéristiques de l'invention, un microprocesseur permettant à la fois de surveiller et commander le fonctionnement de cette station, et d'informer les autres stations ainsi que l'armoire de commande, s'il y a lieu (ou inversement d'en recevoir des ordres), grâce à un circuit spécialisé, ce qui, selon la caractéristique essentielle de l'invention, ramène le câblage à une liaison bifilaire. Cet agencement nouveau permet donc une installation particulièrement "légère", avec 2 ou 4 fils au lieu d'un grand nombre dans les réalisations actuelles, comme rappelé ci-dessus.

Sans que les caractéristiques de la ligne bifilaire simple ou double soient modifiées, le système objet de l'invention peut s'appliquer à deux types de configurations, caractérisées l'une par la présence et l'autre par l'absence d'une armoire de commande. Plus particulièrement :

- Dans le cas d'une première configuration dite "maître-esclaves", l'armoire de commande équipée d'un microprocesseur, existe et sert à piloter et contrôler toutes les

3

stations par l'intermédiaire de la même ligne bifilaire simple ou double, sur laquelle toutes les stations sont montées "en parallèle". Les stations dialoguent toutes avec l'armoire de commande, dont elles reçoivent des ordres et à laquelle elles envoient des informations.

5 - Dans le cas d'une seconde configuration dite "égalitaire", sans armoire de commande, les stations équipées de microprocesseurs, et communiquant entre elles par la ligne bifilaire simple ou double, sont toutes directrices et réceptrices, chacune à son tour. Chaque station remplit donc, en fait, le rôle d'armoire de commande et de station.

10

Si la liaison entre stations, et éventuellement armoire de commande, est réalisée par une ligne bifilaire simple, les informations sont transmises par les mêmes conducteurs dans le sens " aller " et dans le sens "retour". Dans le cas d'une ligne bifilaire double, une première paire de conducteurs est affectée à la transmission des informations dans le sens " aller ", et une seconde paire de conducteurs est affectée à la transmission des informations dans le sens " retour ".

15

20

Dans le cas d'une ligne bifilaire simple, celle-ci peut être constituée par un câble coaxial bien connu, relié aux stations par l'intermédiaire de coupleurs.

25

Qu'elle soit simple ou double, la ligne bifilaire peut aussi être constituée par des liaisons téléphoniques classiques, avec une ou deux paires de fils qui sont connectés à chaque station par l'intermédiaire d'un modulateur-démodulateur. D'autres types de liaison, plus ou moins spécialisés, sont également utilisables.

30

Dans les configurations incluant une armoire de commande, les circuits de cette dernière comprennent de préférence, outre le microprocesseur lui-même et pour permettre le "dialogue " avec les circuits des stations, ainsi que le fonctionnement interne de ladite armoire de commande :

35

-une mémoire en relation avec le microprocesseur,

4

- un interface de communication programmable, reliant la mémoire à des circuits émetteur-récepteur eux-mêmes raccordés au départ de la ligne bifilaire simple ou double qui assure la liaison avec les stations,

- 5 -des circuits expanseurs d'entrée-sortie, reliant le microprocesseur et la mémoire précitée à des interfaces de puissance, et
-des mémoires vives.

10 Les circuits émetteur-récepteur seront, bien évidemment, adaptés au type de ligne bifilaire utilisé, simple ou double.

15 Il est à noter que les circuits précédemment définis de l'armoire de commande permettent, en plus de la fonction de gestion du réseau assurée par l'intermédiaire de la ligne bifilaire, d'assurer la commande ou le contrôle de différents organes extérieurs ou de recevoir des ordres à transmettre aux différentes stations, ceci grâce aux expanseurs d'entrée-sortie et aux interfaces de puissance qui leur sont associés (par exemple : vérification
20 de l'état des stations, et affichage des résultats par voyants lumineux). De préférence, les circuits de l'armoire de commande comprennent, en outre, des moyens d'adressage permettant d'affecter certaines fonctions, ainsi que des moyens d'interfaçage entre plusieurs
25 " cartes " comprenant les mêmes circuits, pour permettre une extension éventuelle du système.

Quant aux circuits de chaque station, ceux-ci peuvent notamment comprendre, en plus du microprocesseur, les éléments suivants :

- 30 -une mémoire morte, en relation avec ce microprocesseur,
-un interface de communication programmable, reliant la mémoire à des circuits émetteur-récepteur eux-mêmes raccordés à la ligne bifilaire simple ou double qui assure la liaison avec l'armoire de commande, et
35 - un circuit expasseur d'entrée-sortie, reliant le microprocesseur et la mémoire précitée à un interface de puissance.

5

Cet interface de puissance permet la commande de différents organes, tels que : aiguillages, moteur, voyants, électro-aimants, etc...; par l'intermédiaire de circuits appropriés. De préférence, les circuits de chaque station comprennent, en plus, un interface de communication avec un tableau de commande équipé de voyants de contrôle et moyens de commande variables, tels que boutons-poussoirs ou clavier de type téléphonique.

De toute façon, l'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui suit, en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemples non limitatifs, quelques formes de réalisation de ce système de gestion d'un réseau de transport par tubes pneumatiques :

Figure 3 est une vue très schématique d'un système conforme à l'invention, appliqué à une configuration "maître-esclave ";

Figure 4 est une vue partielle plus détaillée du système de la figure 1, dans le cas où ce dernier est réalisé avec liaisons par ligne bifilaire double ;

Figure 5 est une vue très schématique d'un système conforme à l'invention, appliqué à une configuration "égalitaire ";

Figure 6 est une vue partielle plus détaillée du système de la figure 5, dans le cas où ce dernier est réalisé avec communication par câble coaxial;

Figure 7 illustre encore une autre forme de réalisation, avec liaison du type téléphonique;

Figure 8 est un schéma synoptique des circuits de l'armoire de commande;

Figure 9 est un schéma synoptique des circuits de l'une des stations.

Sur les figures 3 à 7, l'armoire de commande éventuelle et les stations du réseau sont désignées respectivement par les lettres A et B, C, D, ..., N, comme sur les figures 1 et 2. Par contre, les tubes pneumatiques

6

ne sont pas représentés et l'on a seulement indiqué les liaisons faisant partie du système de gestion, c'est-à-dire de pilotage et de contrôle, qui constitue l'objet de l'invention. Comme dans les installations actuelles illustrées par les figures 1 et 2, les stations B, C, D, ... N peuvent être ici disposées soit " en série", soit sur des embranchements partant d'aiguillages.

Dans la configuration " maître-esclaves" de la figure 3, une armoire de commande A à microprocesseur pilote et contrôle un nombre N de stations, chaque station B, C, D, ... utilisant également un microprocesseur permettant, à la fois, de surveiller la station, de commander son fonctionnement et d'informer l'armoire de commande A (ou d'en recevoir des ordres). Toutes les stations B, C, D, ... N sont en communication " en parallèle " sur une ligne bifilaire L, partant de l'armoire de commande A. Le détail des circuits de l'armoire de commande A et de chaque station B à N sera décrit plus loin, en référence aux figures 8 et 9.

Comme le montre la figure 4, la liaison entre l'armoire de commande A et les stations B, C, D, ... est réalisable, suivant une forme de réalisation particulière, en utilisant une ligne bifilaire L double, comprenant une première paire de fils 11, 12 et une seconde paire de fils 13, 14. On peut utiliser notamment des liaisons des types connus sous les dénominations "V24 " ou " RS 232" ou " HS 422". La première paire de fils 11, 12 sert par exemple aux communications dans le sens "aller", c'est-à-dire de l'armoire de commande A vers les stations B, C, D, ..., tandis que la seconde paire de fils 13, 14 sert aux communications dans le sens "retour", c'est-à-dire des stations B, C, D, ... vers l'armoire de commande A.

Dans la configuration " égalitaire " de la figure 5, l'armoire de commande générale A est supprimée, et les stations B, C, D, ... N, communiquant entre elles par la ligne bifilaire L, sont toutes directrices ou récep-

7

trices, chacune à son tour. Elles se comportent donc à la fois comme armoire de commande et comme station.

La figure 6 illustre, par exemple dans le cas de la configuration "égalitaire" de la figure 5, la possibilité d'utiliser une ligne bifilaire L constituée par un câble coaxial. Chaque station B, C, D, ... N est alors reliée au câble coaxial par l'intermédiaire d'un coupleur spécial, respectivement b, c, d, ... n. Le type de liaison représenté sur la figure 4 est également applicable au cas ici considéré d'une configuration "égalitaire", et ceci est illustré par le tracé en pointillés de l'armoire de commande A sur la figure 4.

Les stations B, C, D, ..., pilotées par une armoire de commande, peuvent être aussi mises en communication avec cette armoire par des liaisons téléphoniques classiques, en utilisant une ou deux paires de fils symbolisés par un trait unique L sur la figure 1. Un modulateur-démodulateur m réalise, dans ce cas, la connexion entre chaque station B, C, D, ... et la liaison de type téléphonique.

Sur la figure 8, représentant de façon synoptique les circuits de l'armoire de commande A, dans une forme de réalisation particulière, le repère 1 désigne le microprocesseur, par exemple de la série 8048. Ce microprocesseur 1 est relié à un interface de liaison 2 assurant des pilotages internes, et à une mémoire 3, par exemple de la série 2716 ou 2732. La mémoire 3 se trouve en relation avec un interface de communication programmable 4, par exemple de la série 2651, reliant cette mémoire à des circuits spécialisés 5 et 6, l'un émetteur et l'autre récepteur, par exemple de la série 75113 et 75182, placés au départ de la ligne bifilaire L qui assure la liaison avec les stations.

Le microprocesseur 1 et la mémoire 3 sont reliés aussi à des circuits expanseurs d'entrée-sortie 7, 8, 9 et 10, par exemple de la série 8243, eux-mêmes réunis à des interfaces de puissance 11 à 17, par exemple de la série 2803. Tout ce sous-ensemble permet la liaison avec des sorties 18 à 24 et avec des

8

entrées 25, 26 et 27, pouvant être au nombre total de 64 pour l'émission et l'exécution d'ordres de commande d'organes extérieurs (exemples: voyants, moteurs, dispositifs de test), et pour la réception d'informations extérieures (telles que les signaux fournis par les dispositifs de test).

Les circuits de l'armoire de commande comprennent encore :

- un circuit d'adressage 28 permettant le verrouillage d'une adresse affichée;
- un circuit 29 de verrouillage de la lecture de la mémoire 3;
- des mémoires vives 30 et 31;
- des interfaces 32 et 33, respectivement en relation avec une sortie 34 et une entrée 35, et permettant la liaison avec d'autres ensembles similaires pour une utilisation multiple.

Sur la figure 9 sont représentés, d'une manière analogue, les circuits de l'une des stations. Le repère 36 désigne ici le microprocesseur, par exemple de la série 8048 ou ses dérivés. Ce microprocesseur est relié à une mémoire morte 37, qui elle-même se trouve en relation avec un interface de communication programmable 38, par exemple de la série 2651, reliant ladite mémoire à des circuits spécialisés 39 et 40, l'un émetteur et l'autre récepteur, par exemple de la série 75113 et 75182, assurant la liaison avec la ligne bifilaire L qui communique avec l'armoire de commande A.

Le microprocesseur 36 et la mémoire 37 sont reliés aussi à un circuit extenseur d'entrée-sortie 41, par exemple de la série 8243, lui-même réuni à un interface de puissance 42, par exemple de la série 2803, commandant par des sorties 43 et 44 des circuits permettant d'actionner : aiguillages, moteurs, voyants, électro-aimants, etc.. Des entrées 45, 46 et 47, reliées soit à l'extenseur d'entrée-sortie 41, soit directement au microprocesseur 36, sont également prévues, pour amener des informations ex-

térieures, en provenance de microcontacts, et notamment des signaux indiquant un état particulier, par exemple ouverture/fermeture, ou encore présence/absence d'une cartouche à la station.

- 5 Un autre interface 48 assure la communication entre les circuits internes de la station et le tableau ou pupitre de contrôle et de commande de la station considérée, qui peut être équipé de façon variable selon les désirs de l'utilisateur.
- 10 Les circuits de la station comprennent encore :
- un interface de liaison interne 49;
 - un circuit de verrouillage 50, permettant l'affectation d'un numéro de station;
 - un circuit 51 traduisant la distance entre deux stations
- 15 en signaux binaires;
- un circuit de verrouillage 52, permettant l'affectation d'un sens de circulation de l'air;
 - un circuit 53 de verrouillage de la mémoire 37; et
 - une commande de test manuel 54, branchée sur le micro-
- 20 processeur 36 et utilisée seulement pour la maintenance.

Il va de soi que l'invention ne se limite pas aux seules formes de réalisation de ce système de gestion d'un réseau de transport par tubes pneumatiques qui ont été décrites ci-dessus, à titre d'exemples; elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes conçues selon les mêmes principes.

-REVENDICATIONS -

1.- Système de gestion d'un réseau de transport par tubes pneumatiques, comprenant des stations qui communiquent par des tubes de liaison à l'intérieur desquels circulent des cartouches renfermant des documents ou produits divers à véhiculer, caractérisé en ce que chacune des stations (B,C,D,...N) utilise un microprocesseur (36) et se trouve en communication avec toutes les autres stations, ainsi qu'éventuellement avec une armoire de commande (A) également équipée d'un microprocesseur (1), par l'intermédiaire d'une liaison par ligne bifilaire simple ou double (L).

2.- Système de gestion d'un réseau de transport par tubes pneumatiques selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est appliqué à une configuration " maître-esclaves ", une armoire de commande (A) équipée d'un microprocesseur (1) pilotant et contrôlant toutes les stations (B,C,D,... N) par l'intermédiaire de la même ligne bifilaire simple ou double (L), sur laquelle toutes les stations sont montées "en parallèle ".

3.- Système de gestion d'un réseau de transport par tubes pneumatiques selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est appliqué à une configuration "égalitaire ", sans armoire de commande et dans laquelle les stations (B,C,D,... N), équipées de microprocesseurs (36) et communiquant entre elles par la ligne bifilaire simple ou double (L), sont toutes directrices et réceptrices, chacune à son tour.

4.- Système de gestion d'un réseau de transport par tubes pneumatiques selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la ligne bifilaire (L), par laquelle communiquent toutes les stations (B, C,D,... N) et l'éventuelle armoire de commande (A), est simple et constituée par un câble coaxial, relié aux stations par l'intermédiaire de coupleurs (b,c,d,... n).

5.- Système de gestion d'un réseau de transport par

tubes pneumatiques selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la ligne bifilaire simple ou double (L), par laquelle communiquent toutes les stations (B,C,D,....N) et l'éventuelle armoire de commande (A), est constituée par des liaisons téléphoniques, avec une ou deux paires de fils qui sont connectés à chaque station par l'intermédiaire d'un modulateur-démodulateur (m).

6.- Système de gestion d'un réseau de transport par tubes pneumatiques selon l'une quelconque des revendications 1, 2, 3 et 5, caractérisé en ce que les circuits de l'armoire de commande (A) comprennent, outre le microprocesseur lui-même (1) :

- une mémoire (3) en relation avec le microprocesseur (1),
- un interface de communication programmable (4), reliant la mémoire (3) à des circuits émetteur-récepteur (5,6) eux-mêmes raccordés au départ de la ligne bifilaire simple ou double (L) qui assure la liaison avec les stations (B,C,D,....N),
- des circuits expanseurs d'entrée-sortie (7 à 10), reliant le microprocesseur (1) et la mémoire précitée (3) à des interfaces de puissance (11 à 17), et
- des mémoires vives (30,31).

7.- Système de gestion d'un réseau de transport par tubes pneumatiques selon la revendication 6, caractérisé en ce que les circuits de l'armoire de commande (A) comprennent, en outre, des moyens d'adressage (28) permettant d'affecter certaines fonctions.

8.- Système de gestion d'un réseau de transport par tubes pneumatiques selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que les circuits de l'armoire de commande (A) comprennent encore des moyens d'interfaçage (32,33) destinés à une liaison avec d'autres ensembles similaires.

9.- Système de gestion d'un réseau de transport par tubes pneumatiques selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, caractérisé en ce que les circuits de

chaque station (B,C,D,... N)¹² comprennent, en plus du microprocesseur (36) :

- une mémoire morte (37), en relation avec ce microprocesseur (36),
- 5 -un interface de communication programmable (38), reliant la mémoire (37) à des circuits émetteur-récepteur (39, 40) eux-mêmes raccordés à la ligne bifilaire simple ou double (L) qui assure la liaison avec l'armoire de commande (A), et
- 10 -un circuit expandeur d'entrée-sortie (41), reliant le microprocesseur (36) et la mémoire précitée (37) à un interface de puissance (42).

- 10.- Système de gestion d'un réseau de transport par tubes pneumatiques selon la revendication 9, caractérisé
- 15 en ce que les circuits de chaque station (B,C,D,...N) comprennent, en outre, un interface (48) de communication avec un tableau de commande.

FIG. 1

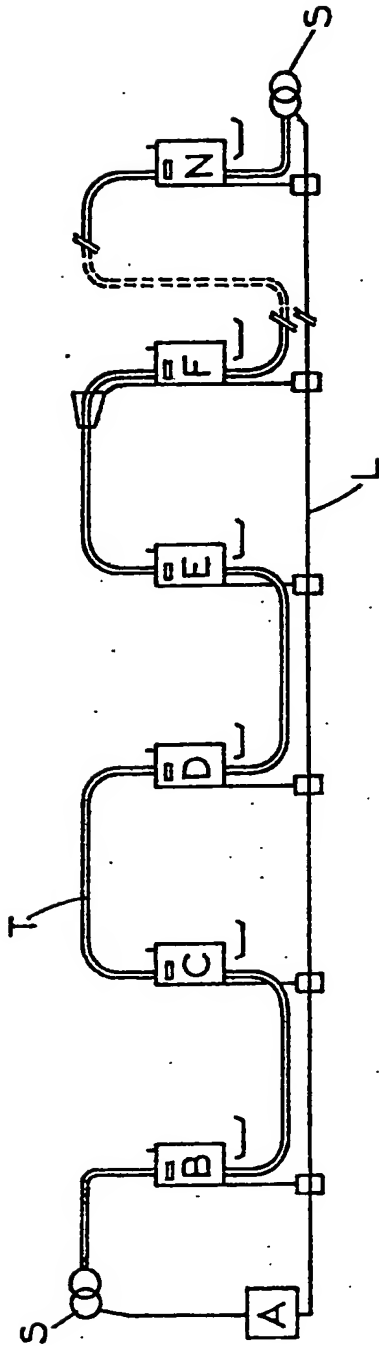
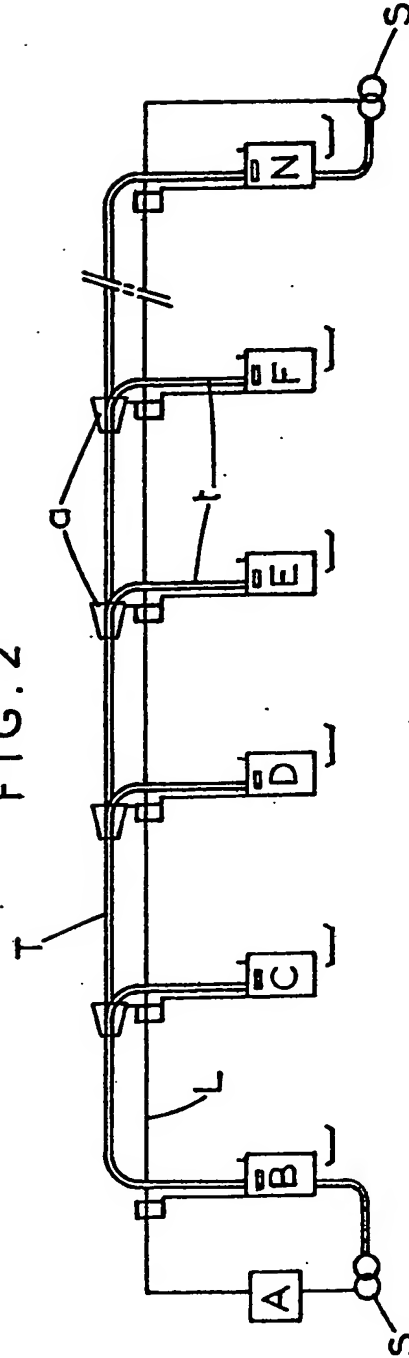
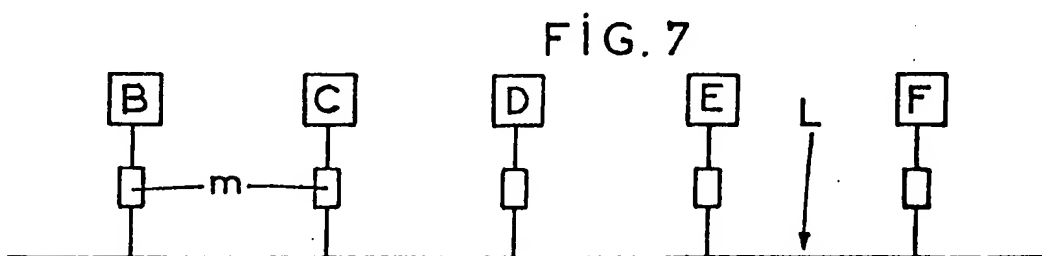
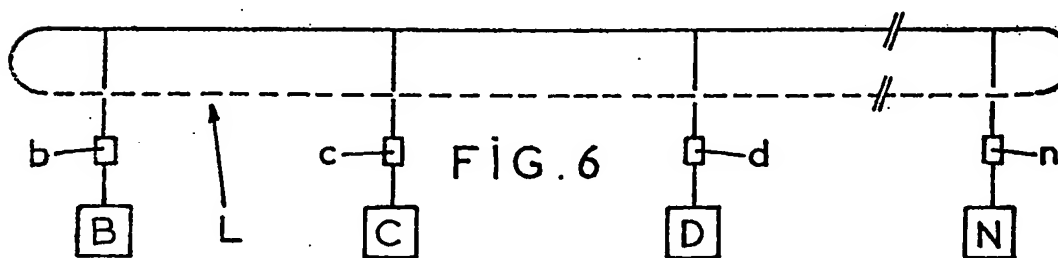
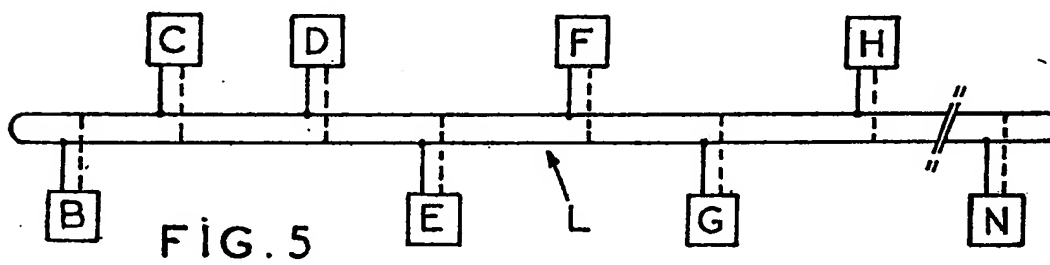
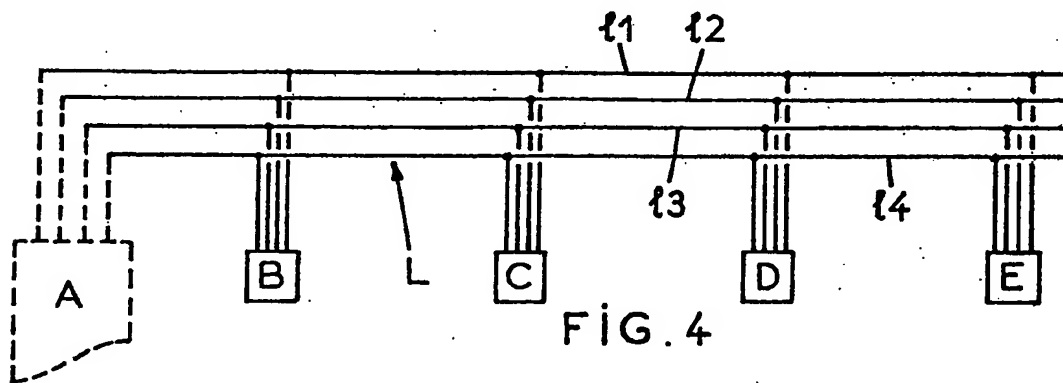
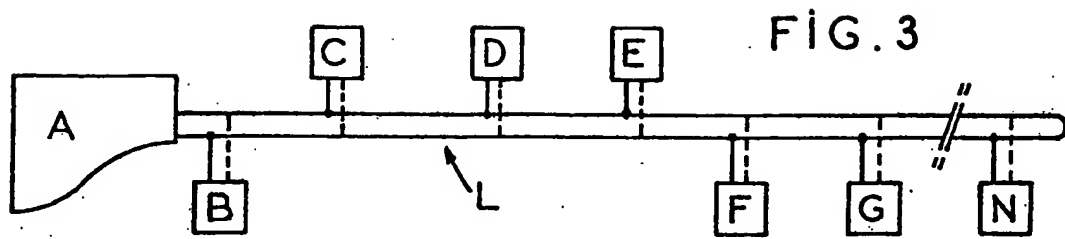
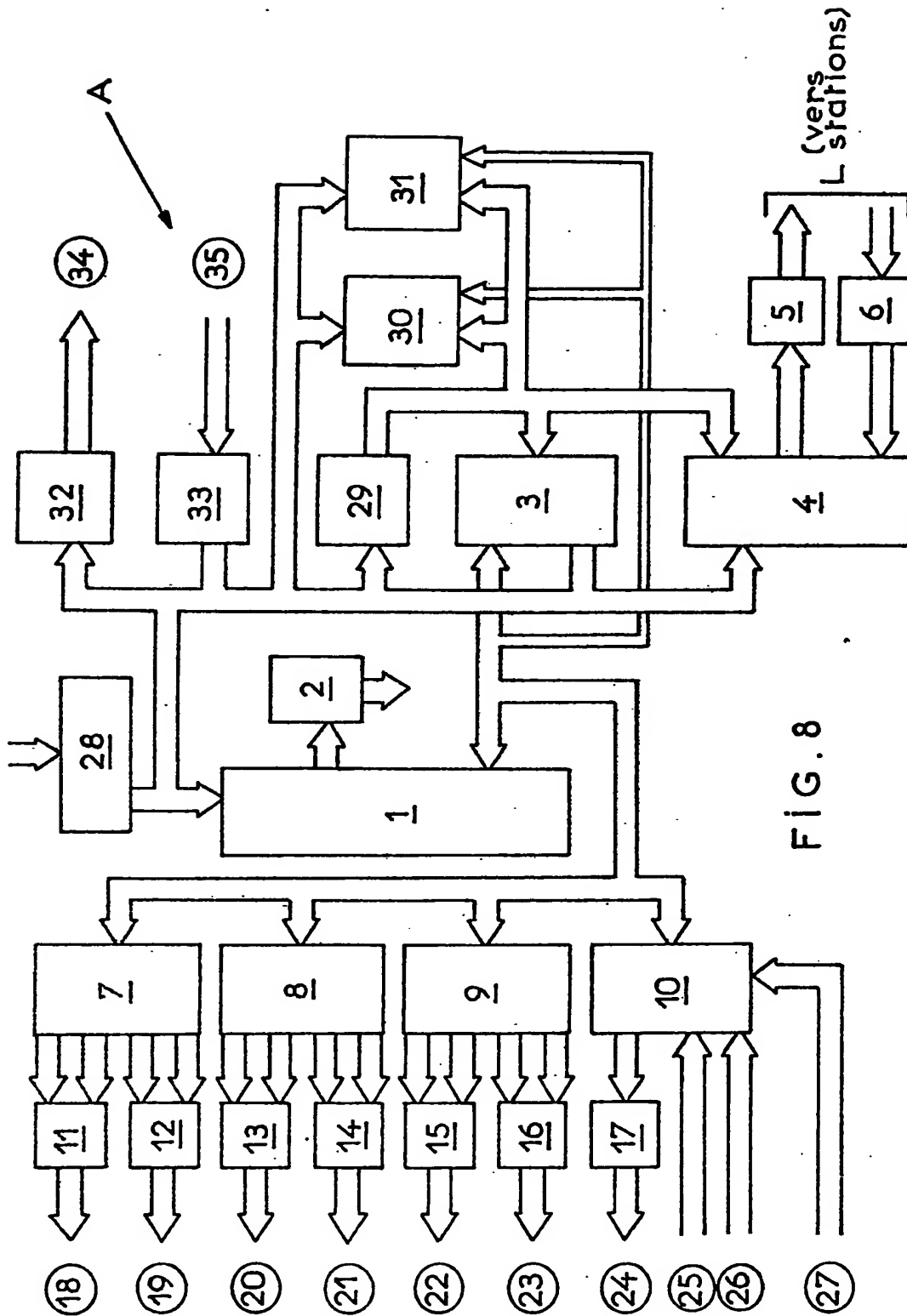


FIG. 2







12/4

2508668

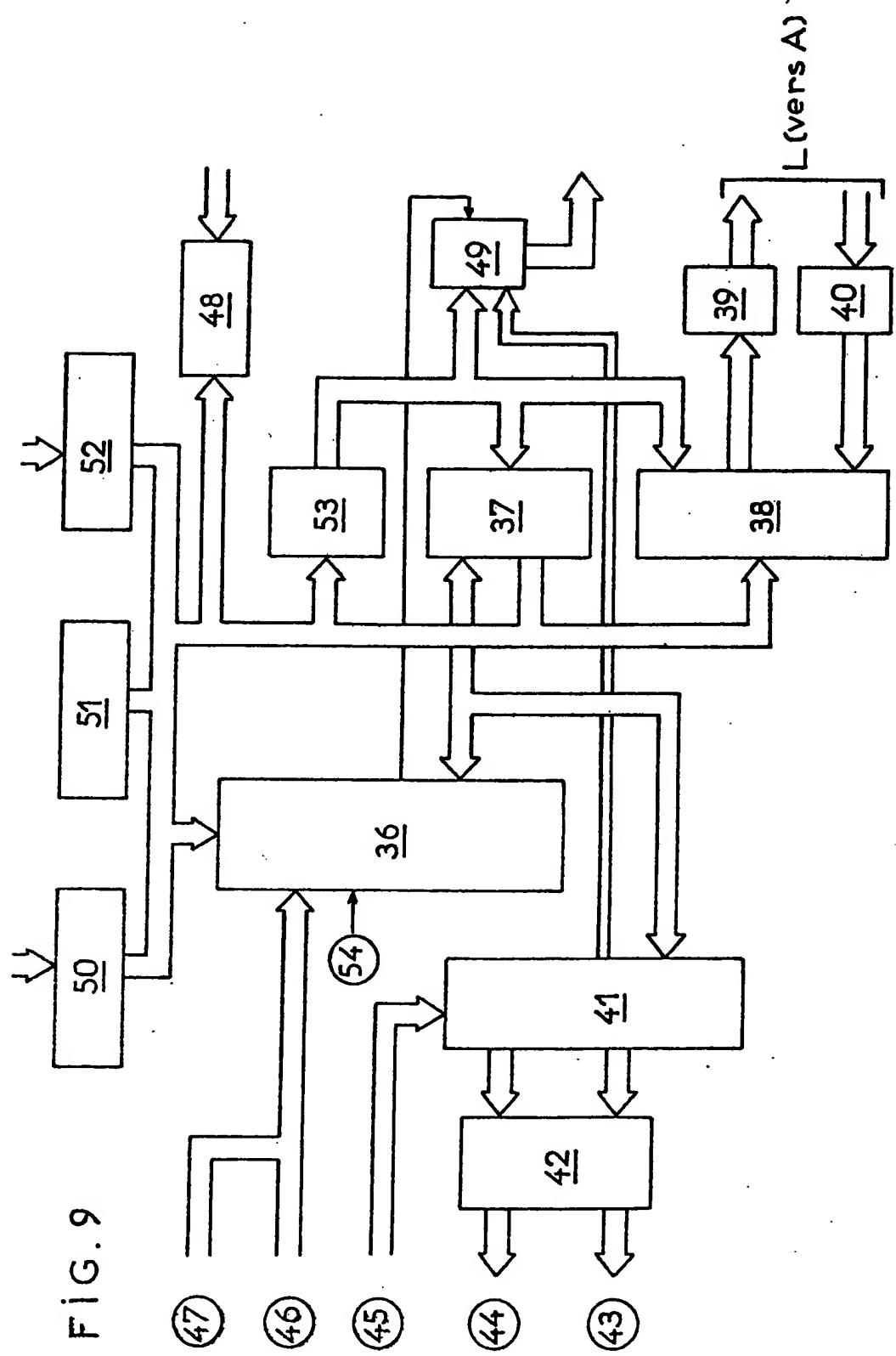


FIG. 9

L (vers A)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

This Page Blank (uspto)